



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

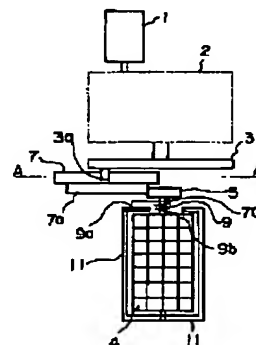
(11) Publication number: **06241627 A**(43) Date of publication of application: **02 . 09 . 94**(51) Int. Cl **F25C 1/10**(21) Application number: **05158799**(22) Date of filing: **29 . 06 . 93**(30) Priority: **12 . 08 . 92 JP 04214892**
25 . 12 . 92 JP 04347273(71) Applicant: **SHARP CORP**(72) Inventor: **FUJITA TADAAKI**
KAMITAKA MASUO
OKADE TAMEYOSHI(54) **AUTOMATIC ICE MAKING DEVICE**

(57) Abstract:

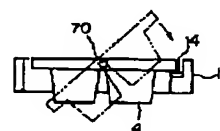
PURPOSE: To make the reverse rotation of a motor unnecessary and make a detecting means therefor unnecessary by a method wherein an ice making pan, a cam with pin, a Geneva gear, the detecting sensor of the predetermined part of the cam with pin and a returning means, returning the ice making pan to a horizontal position, are provided.

CONSTITUTION: When water, supplied into an ice making pan 4, is frozen, a freezing sensor detects it and drives a driving motor 1 to turn it whereby the driving of a cam 3 with pin is started with a set speed through a speed reducer 2. Then, the driving of a Geneva gear 7 is started together with a pin 3a by the movement of the pin 3a accompanied by the driving of the cam 3 with pin whereby an ice making pan 4 is turned through a gear 5. When the ice making pan 4 is turned to a predetermined angle, the ice making pan 4 is twisted and ice is dropped into an ice reserving chamber. When the cam 3 with pin is driven further, the pin 3a is released from the groove of the Geneva gear 7 whereby the ice making pan is returned to the initial position thereof by a returning means consisting of a spring 9. According to this method, the reverse rotation of the driving motor is not necessitated whereby a detecting means

therefor becomes unnecessary.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio
(*)

(b)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

302 D 7380-3L

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯氷せしめる貯氷箱とを有する自動製氷装置において、前記離氷装置が駆動モータにより駆動されるピン付カムと、

このピン付カムの駆動に伴ってピン付カムのピンに係合して駆動し、製氷皿に駆動力を伝達するゼネバ歯車と、

上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動し

所定位置で停止させる検知センサーと、

製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段と、を有することを特徴とする自動製氷装置。

【請求項2】 製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯氷せしめる貯氷箱とを有する自動製氷装置において、前記離氷装置が正逆回転可能の駆動モータにより駆動される1個のピン付カムと、

このピン付カムのピンの駆動に伴って、ピン付カムのピンに係合して駆動し、2個の製氷皿に、駆動力を伝達する各製氷皿にそれぞれ対応して設けられた2個のゼネバ歯車と、

上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動させて所定位置で停止させるための2個の検知センサーと、

氷結が完了した製氷皿と、ピン付カムの停止位置を検知して、駆動モータの正回転、逆回転の何れかを決定する制御手段と、

2個の製氷皿の反転方向がそれぞれ常に一方になるようにゼネバ歯車の駆動力を伝達するゼネバ歯車と製氷皿との間に設けられた連結手段と、

製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段とを有することを特徴とする自動製氷装置。

【請求項3】 製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯氷せしめる貯氷箱とを有する自動製氷装置において、前記製氷皿を複数列の単連構造とするとともに、夫々の製氷皿に対し、小半径での回転可能な回転軸を設けたことを特徴とする自動製氷装置。

【請求項4】 製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯氷せしめる貯氷箱とを有する自動製氷装置において、前記離氷装置が駆動モータにより駆動されるピン付カムと、

このピン付カムの駆動に伴ってピン付カムのピンに係合して駆動し、製氷皿に駆動力を伝達するゼネバ歯車と、

上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動し所定位置で停止させる検知センサーと、

製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段と、を有し、さらに前記製氷皿を複数列の単連構造とするとともに、夫

2

々の製氷皿に対し、小半径での回転可能な回転軸を設けたことを特徴とする自動製氷装置。

【請求項5】 製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯氷せしめる貯氷箱とを有する自動製氷装置において、前記離氷装置が駆動モータにより駆動されるピン付カムと、

このピン付カムの駆動に伴ってピン付カムのピンに係合して駆動し、製氷皿に駆動力を伝達するゼネバ歯車と、

10 上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動し所定位置で停止させる検知センサーと、

製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段と、を有し、さらに前記製氷皿を少なくとも大小2種類の容器群に分割するとともに、給水パイプと前記容器群との相対位置を進退自在に変更せしめる移動調整手段を設けたことを特徴とする自動製氷装置。

【請求項6】 製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯氷せしめる貯氷箱とを有する自動製造装置において、前記離氷装置が駆動モータにより駆動されるピン付カムと、

このピン付カムの駆動に伴ってピン付カムのピンに係合して駆動し、製氷皿に駆動力を伝達するゼネバ歯車と、

上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動し所定位置で停止させる検知センサーと、

製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段と、を有し、さらに前記製氷皿を複数列の単連構造とするとともに、夫々の製氷皿に対し、小半径での回転可能な回転軸を設け、かつ、前記製氷皿を少なくとも大小2種類の容器群に分割するとともに、給水パイプと前記容器群との相対位置を進退自在に変更せしめる位置調整手段を設けたことを特徴とする自動製氷装置。

【請求項7】 複数列の単連構造の製氷皿の少なくとも2列以上に単独の駆動源を用いて回転動作を与えるよう任意の連結手段が用いられることを特徴とする請求項3～6記載の自動製氷装置。

【請求項8】 製氷皿に給水する給水通路の途中に電磁弁等で形成する給水分岐手段を有することを特徴とする請求項1～7記載の自動製氷装置。

40 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は自動製氷装置に係り、さらに詳しくは製氷皿内で水を自動的に連続製造するに際し、該製氷装置に備えられる離氷装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、自動製氷装置ならびにこれに使用される離氷装置に関しては、各種の提案が家庭用冷蔵庫用などとして多数なされている。たとえば特開平3

50 -158669号公報には、製氷時には製氷皿の上面を

3

蓋によって覆うことにより透明且つ良質な氷が得られ、さらに製氷皿反転の際、蓋の係止部を設けることによって離氷動作が確実に行われるように構成された自動製氷装置が開示されている。この技術はそれなりの効果を発揮するものと思われるが、離氷を行なうに際して、製氷皿を反転するのみならず、蓋の開放に伴って製氷皿と同幅以上の幅を有する蓋を製氷皿の片側に突出させることが必須であり、従って製氷皿周辺のかかなりの空間が占有されることになる。しかしながら、近年では冷蔵庫のコンパクト化の動きも見られるようになって来ており、そのような見地からは、これは不利とすることができる。

【0003】一方、本出願人は製氷機のコンパクト化をはかるために先に特願平3-216110号により新規な離氷装置についての提案を行なっている。この技術は、貯氷箱内の貯氷量を検出して、その量が少なければ製氷皿を反転して捻りを加え離氷を行なってから水平位置に戻し、また貯氷量が多ければ捻りを加えずに水平位置まで復帰するよう、夫々検出手段が備えられているものである。この場合、製氷皿の回転ならびに復帰は駆動モータにより行なわれるが、この駆動モータの運転のタイミングは、前記製氷皿の外縁部の所定位置に突出部等を有するカムを連結させ、マイクロスイッチがこの突出部に当接することにより、製氷皿の回転角度を検出し、これにより駆動モータを制御するものである。

【0004】しかしながら上記技術においては、離氷に要する駆動モータのトルクは大きい製氷皿を水平の位置に復帰するための駆動モータのトルクは小さいので、回転数が高くなり、このためモータのコア或いは減速装置の慣性力を充分配慮して駆動モータの停止位置を設定する必要があるが、駆動モータ或いは減速手段には摩擦等のバラツキがあり、従って製氷皿が完全に水平復帰しない状態で停止し、または製氷皿が水平になり、ストッパーがかかった状態でも駆動モータが運転しており、駆動モータ或いは減速手段に過負荷がかかることがある。このため、過負荷時のモータ停止手段を要し、また、正逆運転完了位置を検出するマイクロスイッチも必要となるなど各種部品を多く必要とするので、必然的に製氷皿周辺に大きな空間を要することになり、冷蔵庫等のコンパクト化がはかり難い上、部品点数が多いことからコスト高にもつながる。

【0005】また、一回の製氷毎に多量の氷を得ようとする試みも各種なされている。たとえば図12(a)

(b)に複数の製氷皿を併設した従来の自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様の概略説明図を示す。まず図12(a)において、1は駆動モータであり、減速装置2を介して終端部ギヤ15により駆動されるべく連結されたギヤ20a、20bを設けた製氷皿4a、4bが、夫々ギヤ20aおよび20bの中心により軸支された4連構造の製氷皿として例示されている。また図12(b)は同図(a)の製氷皿4a、4bへの給水手段

4

の一例を示すものであって、給水タンク60から給水ポンプ50を経由して給水通路40により各製氷皿4a、4bに夫々給水するよう構成されているものである。

【0006】この場合、図12(a)については、夫々の製氷皿4aまたは4bは、中心軸で支えられて該軸を中心として回転するものであるが、その際、離氷動作によって得られる氷は図示しない貯氷箱に貯蔵される。図13はその一態様を示す斜視図であって、同図において30は駆動装置であって、先の図12(a)に示されたギヤ20a、終端部ギヤ15、減速装置2、駆動モータ1などを含む総称的なものである。4は製氷皿であって、図13の場合は2連構造の製氷皿を例示したものである。この製氷皿4は回転軸70を中心にして回転自在に設けられており、製造された氷は製氷皿4を反転したのちこれに捻りを加えるなどの公知の手段によって離氷し、貯氷箱101に貯蔵されるよう構成されている。

【0007】図14(a)、(b)はこのような製氷皿4の反転および離氷動作を説明するための概略説明図であって、図14(a)は製氷時の製氷皿4の位置を、また図14(b)は離氷時の製氷皿4の位置を夫々示すものである。ところで、これらの図において貯氷箱101の高さをH、幅をLとした場合、先の図13の斜視図からも明らかな如く、製氷皿4の離氷復元途中において、図14(b)のように製氷皿を約160°程度反転させる回転時に、製氷皿4の底部と貯氷箱101の上縁との間のクリアランスH_cが充分に保たれていないと、前記両者が貯氷箱101の矢印方向への引き出しの際に衝突するという不具合が生じる。そのため製氷皿4の回転直径と貯氷箱101の高さHとの総高L₁は大きいものとなり、冷蔵庫等のコンパクト化をはかるには不利であることが明らかである。さらに、貯氷量は貯氷箱101の高さHのみにより支配され、クリアランスH_cの占める部分は無効容積となるので、貯氷効率も悪くなる。

【0008】また、先に述べた図12(a)に示す製氷装置においては、図12(b)に示すように左右2つの製氷皿4a、4bに同時に給水しても、製氷皿に当る冷気風量の変動や、貯氷量の変動等により、製氷室の気流が変わり、2つの製氷皿4a、4bの氷結時間にかかなりの時間差が発生することがある。このため氷結時間の長い方に合せて製氷皿を反転離氷させるため、製氷時間が長くなる。また、図12(b)に示すように、給水通路40と、給水ポンプ50と給水タンク60より成る一つの給水装置で2つの製氷皿4a、4bに給水するので給水時間が長くなり、このため給水通路内で氷結する等の問題防止のため、給水能力の高いポンプが使用されている。

【0009】一方、従来の自動製氷装置においては、一般に前記製氷皿4の内側は同容量の区画により等分に分割した容器群で形成されており、従って、得られる氷塊はいずれもほぼ同寸法形状に統一されている。図15は

5

従来の自動製氷装置の断面を模式的に示した概略説明図であって、60は給水タンクであり、一定量受水する受水カップ65内の水を給水ポンプ50により給水パイプ45を介して製氷皿4に供給するよう構成されている。一方、80は製氷スイッチであり、これを押すことによって製氷装置が動作する。氷結が完了したか否かは、時間、温度などの検知をもってマイクロコンピュータ85が行なうものであり、これにより駆動装置30に内蔵されたモータにより、製氷皿4を捻回して離氷動作が行なわれる如く構成されてなるものであって、離氷した氷100は貯水箱に落

下、貯水される。
 【0010】以上述べた図15の従来の自動製氷装置の動作を図16のフローチャートにより説明する。まずスタートに当ってステップ1(S1)として給水タンク60に給水したのち、製氷スイッチ80をONにし、ステップ2(S2)において受水カップ65における水量が定量に達した(YES)か否か(NO)を調べ、YESであれば、ステップ4(S4)に進んで給水ポンプ50の稼働による給水を給水パイプ45から製氷皿4に行ない、NOであれば水量不足を示す給水ランプがステップ3(S3)において点灯するので、その場合は給水タンク60が空であることを意味するものであるから給水タンク60に給水を行なう。次にマイクロコンピュータ85によりステップ5(S5)において製氷皿4の温度を検知し、-12℃以下になっていれば(YES)、氷結が完了していることになるため、自動的に駆動装置30を稼働させてステップ6(S6)において製氷皿4に捻回を加えて離氷を行ない、得られた氷塊100を貯水箱101内に落下させる。以上の動作を繰り返して行ない貯水箱101が満水となれば自動的に装置が停止する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】以上述べた如く、従来技術は、夫々それなりの効果を発揮するものの、いずれの場合においても製氷皿の回転半径が大きい分、貯氷に関しては無効容積もそれに依りて大きくなっているため、貯氷に関する容積効率が低く、限られたスペース内での貯氷量には自ら限度がある。さらに、基本的には、製氷皿の反転離氷構造について見ると、従来の構成では冷蔵庫について近年要望のあるコンパクト化の問題を解決し得るものとは言いがたい。さらに、従来の製氷手段では、製氷装置毎に一定の寸法形状の氷塊のみしか得ることができなかつた。そこで本発明の目的は、従来の製氷装置における如き駆動モータの逆転が不要で、従ってそのための検知手段を必要とせず、さらに駆動モータあるいは減速手段に対する過負荷防止対策を必要とせず、また製氷皿2個を使用する場合は、反転方向が一方となるよう正逆回転して給水、離氷する構成とし、製氷能率ならびに貯氷に関する容積効率が高く、ひいては冷蔵庫等のコンパクト化にもつながり、しかも利用者の好みに依りて寸法形状の異なる氷塊を得ることもできる自動製

6

氷装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、その要旨とするところは次の通りである。まず、要旨とするところの最初のもの、製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯水せしめる貯水箱とを有する自動製氷装置において、前記離氷装置が駆動モータにより駆動されるピン付カムと、このピン付カムの駆動に伴ってピン付カムのピンに係合して駆動し、製氷皿に駆動力を伝達するゼネバ歯車と、上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動し所定位置で停止させる検知センサーと、製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段と、を有する自動製氷装置にある。

【0013】また、その要旨とするところの次のものは、製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯水せしめる貯水箱とを有する自動製氷装置において、前記離氷装置が正逆回転可能な駆動モータにより駆動される1個のピン付カムと、このピン付カムのピンの駆動に伴って、ピン付カムのピンに係合して駆動し、2個の製氷皿に、駆動力を伝達する各製氷皿にそれぞれ対応して設けられた2個のゼネバ歯車と、上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動させて所定位置で停止させるための2個の検知センサーと、氷結が完了した製氷皿と、ピン付カムの停止位置を検知して、駆動モータの正回転、逆回転の何れかを決定する制御手段と、2個の製氷皿の反転方向がそれぞれ常に一方になるようにゼネバ歯車の駆動力を伝達するゼネバ歯車と製氷皿との間に設けられた連結手段と、製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段とを有する自動製氷装置にある。

【0014】さらに、本発明の他の要旨は、製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯水せしめる貯水箱とを有する自動製氷装置において、前記製氷皿を複数列の単連構造とするとともに、夫々の製氷皿に対し、小半径での回転可能な回転軸を設けた自動製氷装置にある。

【0015】次に、本発明のさらに他の要旨とするところは、製氷皿内で水を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した水を貯水せしめる貯水箱とを有する自動製氷装置において、前記離氷装置が駆動モータにより駆動されるピン付カムと、このピン付カムの駆動に伴ってピン付カムのピンに係合して駆動し、製氷皿に駆動力を伝達するゼネバ歯車と、上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動し所定位置で停止させる検知センサーと、製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段と、を有し、さらに前記製氷皿を複数列の単連構造とするとともに、夫々の製氷皿に対し、小半径での回転可能な回転軸を設けた自動製氷装置にある。

【0016】また、本発明の別の要旨は、製氷皿内で水

7

を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した氷を貯氷せしめる貯氷箱とを有する自動製氷装置において、前記離氷装置が駆動モータにより駆動されるピン付カムと、このピン付カムの駆動に伴ってピン付カムのピンに係合して駆動し、製氷皿に駆動力を伝達するゼネバ歯車と、上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動し所定位置で停止させる検知センサーと、製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段と、を有し、さらに前記製氷皿を少なくとも大小2種類の容器群に分割するとともに、給水パイプと前記容器群との相対位置を進退自在に変更せしめる移動調整手段を設けた自動製氷装置にある。

【0017】さらに、本発明のさらに別の要旨とするところは、製氷皿内で氷を自動的に連続製造し、回転・離氷せしめる離氷装置と、離氷した氷を貯氷せしめる貯氷箱とを有する自動製造装置において、前記離氷装置が駆動モータにより駆動されるピン付カムと、このピン付カムの駆動に伴ってピン付カムのピンに係合して駆動し、製氷皿に駆動力を伝達するゼネバ歯車と、上記ピン付カムの所定部を検知して駆動モータを駆動し所定位置で停止させる検知センサーと、製氷皿を水平位置に復帰させる復帰手段と、を有し、さらに前記製氷皿を複数列の単連構造とするとともに、夫々の製氷皿に対し、小半径での回転可能な回転軸を設け、かつ、前記製氷皿を少なくとも大小2種類の容器群に分割するとともに、給水パイプと前記容器群との相対位置を進退自在に変更せしめる位置調整手段を設けた自動製氷装置にある。

【0018】この場合、複数列の単連構造の製氷皿の少なくとも2列以上に単独の駆動源を用いて回動動作を与えるよう、任意の連結手段を用いることが有効であり、また、製氷皿に給水する給水通路の途中に電磁弁等で形成する給水分岐手段を設けることも有効である。

【0019】

【作用】本発明によれば、駆動モータの駆動により、これに連結されたピン付カムが駆動し、ピン付カムの駆動に伴ってピンも移動し、このピンに係合してゼネバ歯車が駆動する。ゼネバ歯車の駆動により、ゼネバ歯車と一体で形成された平衡車及び製氷皿と同軸の平衡車を介して製氷皿が反転され捻られて、所定の角度にて製氷皿内の氷が離氷する。さらに、ゼネバ歯車がなおも駆動し、カムのピンがゼネバ歯車から離れた時、ゼネバ歯車はカムのピンから拘束をとかれて、バネ等からなる復帰手段により製氷皿が水平位置に復帰する。また、ピン付カムはさらに駆動し、ピン付カムの外縁に設けた所定部が検知センサーの直前に来た時、検知センサーがこれを検知して駆動モータの駆動を停止する。このため、従来のように駆動モータの逆転駆動が不必要となり、従ってその逆転のための検知手段をも不必要とする。

【0020】また、本発明によれば、製氷皿を複数列の単連構造とするとともに、夫々の製氷皿に対し、小半径

8

での回動可能な回転軸が設けられているので、製氷皿の回転半径を、たとえば従来の2連構造の製氷皿であれば1/2に減少せしめることが可能となり、しかも製氷皿の容量については全く変化がないので、製氷量を減少せしめることは生じない。しかも、回転半径が小さくなった分だけ回転中心を上方に移動せしめ得るので、これによって製氷皿下方の有効空間を大きく確保することが可能となり、一方では貯氷箱の大型化、貯氷量の増加をはかることができ、他方においては貯氷箱は同容量に止める代りに製氷皿周辺の空間を圧縮し、これによって冷蔵庫等のコンパクト化をはかることもできる。

【0021】さらに本発明においては、製氷皿の区画を従来の如き等分の容量に分割するのではなく、たとえば前半分を小容量、後半分を大容量の容器群の容器列とするとともに、前記製氷皿もしくはこれに対して給水を行なう給水パイプのいずれかを、両者の相対位置が変更せしめられるように進退自在に移動する移動調整手段を設けているので、製氷装置の利用者が給水パイプの先端と製氷皿との相対位置をマイクロコンピュータにより選ぶことで所望の氷塊寸法の選択を行なうことが可能となる。なお、大型の氷塊はたとえばロックアイスとして使用可能であり、一方、小型の氷塊は従来同様多数貯氷可能である上、総表面積が大となるので、他の食品と共存させる際、当該食品への冷却効果が増大する。

【0022】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。まず、図1は本発明の自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様例を示す概略説明図であって、図1(a)はその平面図また図1(b)は製氷皿の動作を示す正面図である。図1において、1は駆動モータであり、ピン3aを備えたピン付カム3を減速装置2を介して低回転速度で駆動するよう構成されている。また、7はゼネバ歯車であって、後述するように、前記ピン3aに係合しうる溝が設けられており、また該ゼネバ歯車7には歯車7aが同軸に一体成形され、製氷皿4の回転軸70の一端に駆動力伝達可能に取り付けられた所定の歯車比の歯車5と噛合し、製氷皿4を反転自在に連結している。

【0023】また、歯車5と、製氷皿4との間の部分の回転軸70には、反転した製氷皿4を水平位置に復帰させるためのバネ9等の復帰手段が設けられており、製氷皿4はその長手方向両端を回転軸70により反転可能に軸支され、その周囲に製氷枠11が設けられているが、図1(b)に示す如く、該製氷枠の一端には、製氷皿4が水平復帰した際の係止用段部を設け、緩衝、騒音防止などの目的で緩衝材14を前記段部に配置することが有効である。

【0024】さらに、図2(a)～(c)は図1(a)におけるA-A線矢視部分の構成ならびに動作を示す概略説明図であって、3は前述のピン付カムであり、ピン

9

3 aを有するとともに、前記駆動モータの運転/停止の信号を発するための検知スイッチ8に当接して検知を行わせるための外周突起部3 bが設けられており、一方7は前述のゼネバ歯車であって、ピン3 aと係合すべき溝9 0を備えている。なお、復帰手段は製氷皿4と歯車5とを連結する回転軸7 0に巻装したコイルバネ9と、このコイルバネ9の一端9 bを製氷皿4に、他端9 aを製氷枠1 1に固定することにより形成されている。

【0025】以上の本発明の実施例における離氷装置の一態様の動作について、図面に基いて説明する。まず、図2 (a)はピン付カム3の外周突起部3 bが検知スイッチ8に当接し、駆動モータ1及びそれに係合してピン付カム3が駆動を停止している状態を示す図である。図2 (b)はゼネバ歯車7がピン3 aと溝9 0の部分に係合して駆動中の状態を示しており、従って図示は省略したが製氷皿も回転中である状態にある。また、図2 (c)はピン付カム3がなおも回転、駆動しピン3 aがゼネバ歯車7より開放されて、ゼネバ歯車7を前記製氷皿の復帰手段により駆動前の位置に復帰したことを溝9 0の位置により示している。なおこの時点ではピン付カム3は駆動している。この場合、図2 (a)に示すピン3 a aは、前述の図1 (a)におけるピン3 aの位置が図2 (a)ではピン3 a aの位置に当たることを説明するためのものである。

【0026】以上のような動作が行なわれるので、製氷皿4内に給水された水が氷結すると、図示しない氷結センサーがこれを検知して駆動モータ1を駆動、回転させる。駆動モータ1の回転に伴ない駆動モータ1に連結した減速装置2を介してピン付カム3が設定された速度で駆動を開始する。ピン付カム3が駆動し、図2 (a)が示すようにピン付カム3のピン3 aが3 a aの位置に移動してゼネバ歯車7の溝9 0に係合する。なおもピン付カム3の駆動に伴ないピン3 aの移動によりゼネバ歯車7が図2 (b)に示すようにピン3 aとともに、駆動を開始する。

【0027】ゼネバ歯車7の駆動に伴ってゼネバ歯車7と一体に形成された歯車7 a、及びこの歯車7 aと所定の歯数比を有する歯車5とを介して、歯車5に連結された製氷皿4を回転させる。製氷皿4が所定の角度まで回転すると製氷皿4は揺られて、製氷皿4内に氷結した氷は貯氷室内に落下する。なおもピン付カム3が駆動し図2 (c)に示す位置に近づくと、ピン3 aがゼネバ歯車7の溝9 0から開放されるので、ゼネバ歯車7は、図1 (a)に示す歯車5と製氷皿4との間に設けられたバネ9等から成る復帰手段により、図1 (c)に示すように元の図2 (a)と同じ位置に戻る。

【0028】さらにピン付カム3が同方向に駆動し再び図2 (a)の位置に来ると、ピン付カム3 aの外縁に設けられた外周突起部3 bが検知センサー8に当接し、検知センサー8は図示しない駆動モータ1の制御部に送信

10

して駆動モータ1の駆動を停止させる。以上の動作が貯氷室（図示せず）に氷が満杯となるまで繰り返される。上述のように、図1、図2に示された本発明の実施例の自動製氷装置に使用される離氷装置によれば、従来の離氷装置のように駆動モータを逆転する必要がなくなり、従って駆動モータの逆転のための検知手段や、逆転のための駆動モータや、減速手段への過負荷防止対策・手段を必要としなくなり、安価な製氷機の離氷装置を提供することができる。

【0029】次に図3は本発明の他の実施例である自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様の概略説明図であって、基本的には先に述べた図1 (a)の装置の製氷皿4ならびにそのための反転機構を左右鏡面対称で2個設けたものであるが、駆動モータを正逆回転可能とし、該モータにより1個のピン付カムを駆動して左右の製氷皿4 a、4 bの反転・復帰を行なえる如く構成されている点を骨子とするものである。すなわち、図3において、2 1は正逆回転可能な駆動モータであり、ピン3 aを備えたピン付カム3を減速装置2を介して駆動するよう構成されている。また、7 Aおよび7 Bは前記減速装置2を中心に左右対称に設けられたゼネバ歯車であって、後述の図4に見られるように前記ピン3 aと係合しう溝9 0が設けてある。

【0030】また、図3に見られるように、該ゼネバ歯車7 A、7 Bには夫々平歯車7 a Aおよび7 a Bが同軸に一体形成され、製氷皿4 a、4 bの回転軸の一端に駆動力伝達可能に夫々取り付けられた歯車1 2 Aおよび1 2 Bとの間に後述する連結ギヤ6 A a、6 A b、6 A cならびに6 B a、6 B b、6 B cが夫々挿入されており、これらによって駆動モータ2 1の正逆回転が製氷皿4 A、4 Bに伝達される。この場合、ピン3 aとゼネバ歯車7 A、7 Bの溝9 0との係合の手順に対応して製氷皿4 A、4 Bの夫々に別個に駆動力が伝達されるものであることは言うまでもない。その他、図3において製氷枠1 1 Aおよび1 1 Bの構成、あるいは、コイルバネ9 Aおよび9 B等からなる復帰手段の構成、すなわち両端9 a、9 bを有し、製氷皿4の回転軸7 0に巻装する点、などについては図1の場合と同様である。なお、図3において、駆動モータ2 1、減速装置、ならびに一連のカムならびに歯車、ギヤの類を収容する部分を駆動装置3 0とする。

【0031】次に図4 (a)～(c)は図3におけるA-A線矢視部分の構成ならびに動作を示す概略説明図であって、3は前述のピン付カムであり、ピン3 aを有するとともに、該カム3の上下に180°を隔てて設けられた2個の検知センサ8 Aおよび8 Bに当接して検知を行なわせるための外周突起部3 bが設けられている。これら検知センサ8 A、8 Bはいずれも前記駆動モータ2 1の運転/停止のための製氷皿位置を検出するスイッチであり、夫々突起部8 aを検出子として出没自在に設け

るとともに、前記スイッチよりの信号によって製氷皿4 Aあるいは4 Bのいずれを回転させるか図示しない制御手段を介して駆動モータ21に正逆回転の指令が行なわれるよう構成される。この場合、当然乍ら氷結の完了した側の製氷皿4 Aあるいは4 Bのいずれかが反転・離氷されるものであり、そのために図示しない氷結完了検知センサが設けられ、前記の制御手段に対し、位置信号と併せて、氷結完了した製氷皿が反転・離氷されるよう構成される。なお90はゼネバ歯車に設けられた溝でありピン3 aと係合するため設けられている。

【0032】さらに、図5は図3におけるB-B線矢視部分の構成ならびに動作を示す概略説明図であって、ゼネバ歯車7 Aと一体成形された平歯車7 a Aと製氷皿4 Aの回転軸70の一端に軸着された平歯車12 Aとの間を連結する連結ギヤ6 A a, 6 A b, および6 A cの連結構成を示したものである。同図において105 aならびに105 bは夫々連結ギヤ6 A aならびに6 A bの回転軸であって、これら回転軸105 aおよび105 bは*

駆動モータ21の駆動方向の設定基準

		ピン3 aの待機位置	
		検知センサ8 Aの直前	検知センサ8 Bの直前
氷 製 結 氷 完 皿 了	製氷皿4 A	正 回 転 (反時計方向)	逆 回 転 (時計方向)
	製氷皿4 B	逆 回 転	正 回 転

【0035】図4は図4 (a) の位置でピン付カム3 aが停止、待機している時に製氷皿4 Aが氷結完了した場合の動作例を示している。上記の条件の場合には表1の基準により駆動モータ21は正回転し、よってピン付カム3は図4 (b) に示すように反時計回りに駆動する。ピン付カム3の移動に伴ない前記実施例に記述したと同様に、ピン3 aはゼネバ歯車7 Aの溝90に係合し、図4 (b) に示すようにゼネバ歯車7 Aを駆動させる。さらに、ゼネバ歯車7 Aの駆動に伴って図5に示したようにゼネバ歯車7 Aと一体に形成された平歯車7 a A及び連結ギヤ6 A a, 6 A b, 6 A c, ならびに平歯車12 Aを介して平歯車12 Aに連結された製氷皿4 Aを回転させる。製氷皿4 Aが所定の角度まで回転すると製氷皿4 Aは捻られて、製氷皿内に氷結した氷は貯氷室内に落下する。

【0036】なお製氷皿4 Aの回転方向は、連結ギヤ6 A a, 6 A b, 6 A cを設けたことにより、ゼネバ歯車7 A、平歯車7 a Aの回転方向が、反時計廻りの場合と時計廻りの場合の何れの場合でも常に一方(たとえば

*夫々、前記図3に示した駆動装置30の収納ケースに設けられた長孔30 aおよび30 bにより上下方向に移動可能に支持されている。以上の説明は製氷皿4 A側の反転機構について述べたものであるが、製氷皿4 B側についても同様の反転機構を有し、これによって2個の製氷皿の反転方向を常に一方向とすることができる。

【0033】以上述べた本発明の他の実施例における離氷装置の動作について、図面に基いて説明する。まず、図4 (a) に示す位置にピン付カム3が停止し、待機の状態にあるとき、ピン付カム3の外周突起部3 bが検知センサ8 Aに当接し、検知センサ8 Aが作動し駆動モータ21の制御部(図示せず)に信号を送り、駆動モータ21の駆動を停止し、待機させる。次に製氷皿4 A又は4 Bからの氷結完了の検知センサの信号により、制御部は表1に示す駆動モータの回転方向設定基準により駆動モータ21の回転方向を決定し駆動させる。

【0034】

【表1】

右)となる。なおピン付カム3が駆動し図2 (c) に示す位置に近づくとき、ピン3 aがゼネバ歯車7 Aの溝90から開放されるので、ゼネバ歯車7 Aは製氷皿4 Aと平歯車12 Aとを連結する軸に巻装したコイルバネ9 Aと、このコイルバネ9 Aの一端9 bを製氷皿4 Aに、他端9 aを製氷棒11 Aに固定して形成された前述の復帰手段によりゼネバ歯車7 Aおよび製氷皿4 Aは水平位置に復帰する。

【0037】さらにピン付カム3が駆動し、図4 (c) の位置に来てピン3 aが検知センサ8 Bの直前になるとピン付カム3の外周突起部3 bが検知センサ8 Bの突起部8 B aに当接し検知センサ8 Bを作動させて、この信号により駆動モータ21を停止する。その後、製氷皿4 A, 4 Bの何れかが氷結完了すると、製氷皿4 A, 4 Bへの給水は別々に行われ、同時に氷結することはないので、氷結が完了した製氷皿の氷結検知センサよりの信号と、検知センサ8 Bよりの信号とにより、駆動モータ21の制御部は前記表1に示した基準により駆動モータ21の駆動回転方向を決定し、前述と同様の離氷操作が繰

13

り返される。以上図4によりゼネバ歯車7Aの動作について説明したが、ゼネバ歯車7Bの動作についても、ゼネバ歯車7Aと全く同様に別個に行なわれる。

【0038】ところで図1ならびに図3に示した自動製氷装置の製氷皿4、4Aあるいは4Bは、いずれも回転軸70を中心とする多連構造、前記図においては4連構造を有するものであり、従って、先の図13に関して述べた如く、離氷装置全体としては現状のまま、製氷皿4等の周辺の有効容積を拡大して貯氷箱30の貯氷量の増大をはかるか、乃至は貯氷量は従来通りとする代りに無効容積を減少せしめて冷蔵庫等のコンパクト化をはかるか、いずれの目的に対しても、製氷皿4等の回転半径が大である点で有利とは言いがたい。そこで本発明においては、他の実施例として、図6の斜視図の如く、自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様として、製氷皿4等を複数列の単連構造、たとえば図6においては2列の単連構造、とし、夫々の製氷皿4等が小半径での回動可能となっているものを示すものである。

【0039】すなわち図6において、30は駆動装置であって、図3の場合と同様、駆動モータ、減速装置、歯車類、ギヤ類、あるいはスイッチ類等を内蔵するものである。4は製氷皿であって、同図においては単連の2列をもって構成されており、夫々その一端を回転軸70を介して駆動装置30により回動自在に設けられている。駆動装置30には氷結センサなどが接続されており、その信号に応じて製氷皿4等に回転、捻り等が加えられ、離氷が行なわれるよう構成されている。101はそのようにして離氷した水を貯蔵するための貯氷箱である。

【0040】図7(a)、(b)は、図6の製氷皿4の反転および離氷動作を説明するための概略説明図であって、図7(a)は製氷時の製氷皿4の位置を、また図7(b)は離氷時の製氷皿4の位置を夫々示すものである。まず図7(a)の位置において給水がなされたのち、製氷が完了すると、図示しないセンサからの電気信号により駆動装置30を作動させ、図7(b)に見られるように2列の単連製氷皿4を夫々約160°程度回転、捻りを加えて離氷を行ない、しかるのち、反転せしめて元の製氷位置に復帰せしめるものである。

【0041】なお、ここで2列の単連製氷皿4を1個の駆動源により回転あるいは捻りを加える手段としては、たとえば図8(a)～(d)の概略説明図に示されるような公知の手段を適宜選択して用いることができる。これらの図8(a)～(d)の手段について簡単に述べると、まず図8(a)は駆動装置30の内部に一方の列の製氷皿4回転用の駆動用歯車30Aと該歯車30Aに従動して他列の製氷皿4を回転する従動用歯車30Bとを設けるとともに、両歯車を連動せしめると同時に両者の回転方向を同方向とするための中間歯車30Cが啮合されている。このように構成されているので、駆動モータ

(図示せず)により歯車30Aを回転せしめると中間歯

14

車30Cを介して歯車30Bも同方向に回転し、2列の製氷皿4、4が同方向に同時に回転する。

【0042】また図8(b)は、図8(a)の中間歯車30Cに代えてチェーン30Dを連動手段として介装せしめた以外は図8(a)と同様な構成、動作を示す。さらに図8(c)は、図8(a)、(b)の歯車30A、30Bに代えて駆動側回転板30Fと従動側回転板30Gを用い、両者をリンク30Eにより連結したものであって、図8(d)の斜視図に示す如く、回転板30F、30Gの所定の位置にピン102を立設する一方、リンク30Eの両端部に穴103を穿設し、前記ピン102を該穴103に回転自在に挿入してから前記ピン102の先端をかしめるなどして、リンク30Eの脱落を防止することができる。

【0043】この場合、前述の図11の構成と対比して明らかなように、図7の構成においては、製氷皿4、4を軸支する回転軸70の中心が夫々の単連の製氷皿4のほぼ中心にあり、従って製氷皿4は前述の図13の場合と比較してはるかに小半径で回動せしめることが可能となる。たとえば図13の如き構成の場合に対しては回転半径はほぼ1/2となり、また先の図1に示すような4連構造の製氷皿4に対しては、回転半径はほぼ1/4にもなる。そこで従来の貯氷箱101の高さをHとすると、図7(a)、(b)に見られるように、図中の一点鎖線で示された製氷皿4、4の回転範囲が小さくなる分、従来は無効容積部分となる高さH₀の部分の活用が可能となる。よって、この場合、貯氷箱の高さをH+H₀として貯氷量の増大をはかるか、または貯氷箱の高さはHのままとし、その代り高さH₀分だけ離氷装置を小型化して、冷蔵庫等のコンパクト化をはかるか、いずれかの利点を目的に応じて選ぶことができる。

【0044】なお、以上述べた実施例においては、2列の単連構造の製氷皿4、4に回動動作を与える例について示したが、図8(a)～(d)の如き公知の手段は、2列の単連構造のみに限定されるものではなく、複数列の単連構造の製氷皿の少なくとも2列以上に単独の駆動源を用いて回動動作を与えるような任意の連結手段とすることは勿論可能であり、さらに連結手段としては図8(a)～(d)に例示された以外にも一般に使用される公知の連結手段を任意に選択して使用しうることは言うまでもないことである。さらにたとえば図1(a)に示す製氷皿4を夫々回転軸を有する4列の単連構造とし、任意の連結構造を用いて歯車5の回転駆動を夫々の製氷皿に伝達するように構成することは可能である。

【0045】ところで、本発明において以上述べてきた製氷皿4としては、前記の従来技術に準じて、その内側を同容量の区画により等分に分割した容器群で構成することができ、これによって同一寸法・形状の氷塊を効率よく製氷することが可能となるものであって、先に示した図1、図3、図6の製氷皿4、4a、4bはいずれも

このような従来に準じた態様のものである。しかしながら前述の如く、この手段では一つの製氷手段について1種類の寸法形状の氷塊のみ得られるため、利用者が各種寸法等の異なる氷塊を同一製氷手段で得ることはできない。そこで本発明においては、他の実施例として、以上述べてきた種々の構成に加えて、さらに、製氷皿4を少なくとも大小2種類の容器群4c、4dに分割するとともに、給水パイプ45と前記容器群4c、4dとの相対位置を進退自在に変更せしめる移動調整手段30Hもしくは30Iが設けられているものである。

【0046】すなわち、図9(a)～(d)はこのような移動調整手段30Hもしくは30Iと寸法の異なる容器群4c、4dを設けた製氷皿4を有する本発明の他の実施例である自動製氷装置の部分概略説明図である。図9において、30はモータ、歯車等を内蔵した前述の駆動装置、45は給水パイプであり、さらに図9(a)、

(b)において、30Hは、固定した小さい容器群4c、大きい容器群4dを設けた製氷皿4と相対的に給水パイプ45側の進退を行なわせる給水パイプ移動調整装置、また、図9(c)、(d)において30Iは、固定した給水パイプ45と相対的に、小さい容器群4c、大きい容器群4dを設けた製氷皿4側の進退を行なわせる製氷皿移動調整装置である。

【0047】この図9において、前記図9(a)および(c)は大きい容器群4dに給水されるように給水パイプ45と製氷皿4との相対位置を、調整装置30Hもしくは30Iにより調整するものであり、また図9(b)および(d)は小さい容器群4cに給水されるように給水パイプ45と製氷皿4との相対位置を調整装置30Hもしくは30Iにより調整するものである。これらの氷の寸法・形状の選択については、先に従来技術の説明の際に示した図15の製氷装置の製氷スイッチ80に、氷塊の寸法選択機能、たとえば「大」、「小」ボタン、を併設することにより、内蔵する公知のマイクロコンピュータ85の判断によって、前記調整装置30Hもしくは30Iが作動して、給水パイプ45もしくは製氷皿4を相対的に移動せしめ、これによって利用者の求める寸法等の氷塊を得ることができる。

【0048】次に図9に示した本発明の自動製氷装置の動作について、図10のフローチャートにより説明する。なお、同フローチャートにおいて、ステップ7(S7)からステップ9(S9)までが本発明に付随して行なわれるステップであって、ステップ1(S1)からステップ6(S6)までの動作については、先に図16のフローチャートに基いて説明した従来の自動製氷装置の動作と略同様である。まず、図10において、スタートに当たって製氷装置を使用する者が、氷の寸法、この例では大・小を、製氷スイッチ80により、ステップ7(S7)において選択する。この選択信号はマイクロコンピュータ85により、ステップ8(S8)において判断さ

れ、製氷皿移動調整装置30Iもしくは給水パイプ移動調整装置30Hのいずれかを前後に進退させることをステップ9(S9)において行なって、容器群4cもしくは4dのいずれかの上に給水パイプ45の先端が臨むよう位置せしめる。

【0049】ステップ9(S9)以後は、先の図16のフローチャートに準じ、ステップ1(S1)乃至ステップ4(S4)における給水動作、ステップ5(S5)におけるマイクロコンピュータ85の温度検知による製氷皿4での氷結の判断、さらに氷結が完了していた場合(YES)、駆動装置30による捻りを製氷皿4に加えて離氷を行なうステップ6(S6)の離氷工程を経て、貯水箱101が所望寸法形状の氷塊で満水となるまでステップ2(S2)乃至ステップ6(S6)の動作を繰り返し行なうものである。なお、上記図9、図10により説明した本発明の態様は、これまでに述べた本発明の他の態様のものと併せて用いられることは言うまでもないことである。

【0050】最後に本発明においては、給水手段として、図11に示す如く、給水タンク60より給水ポンプ50を作動させて給水通路40を経て製氷皿4A、4Bに給水を行なうに際し、電磁弁16などの給水分岐手段を設けることが有効である。すなわち、前述の図12(b)の如く、すべての製氷皿に同時に給水する手段が取られると、給水に時間がかかり、給水通路40が途中で氷結するなどの恐れがあるため、給水ポンプ50として必要以上に強力なポンプを使用せねばならないなどの不都合があったことは既に説明したが、この場合、図11に示す如き電磁弁などの給水分岐手段を設けることにより給水を行なうことにより、製氷皿4Bが依然製氷中の間に製氷皿4Aが既に離氷を終了して元の位置に復帰していれば、ただちに給水を行なって次の製氷作業に備えることが可能であり、製氷能率が向上するのみならず給水ポンプ50も比較的小容量のもので済み、経済性にも優れることになる。

【0051】

【発明の効果】以上の実施例からも明らかな如く、本発明によれば、駆動モータの逆転駆動が不要となり、従って逆転のための検知手段や、逆転のための駆動モータあるいは減速手段への過負荷防止対策を必要としない安価な離氷装置を備えた自動製氷装置の提供が可能となり、あるいはまた、2個の製氷皿を別個に給水、離氷することを可能とすることによって製氷効率が高く、従って製氷量の向上のはかり得る自動製氷装置の提供が可能になる。さらに、製氷皿の回転半径を小半径化することによって、製氷皿周辺の無効容積部分を大幅に減少せしめることが可能となり、これによって、限られたスペース内での貯氷量の増大をはかることが可能となるか、または同じ貯氷量に対しコンパクト化された冷蔵庫等を得ることができる自動製氷装置の提供が可能になる。ま

た、利用者の要望に応じて寸法、形状の異なる氷塊を供給することも可能となる。さらにまた、小容量の給水ポンプを使用することによって効率的な給水が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様例を示す概略説明図である。

【図2】図1(a)におけるA-A線矢視部分の概略説明図である。

【図3】本発明の他の実施例の自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様例を示す概略説明図である。

【図4】図3におけるA-A線矢視部分の概略説明図である。

【図5】図3におけるB-B線矢視部分の概略説明図である。

【図6】本発明のさらに別の実施例の自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様例を示す斜視図である。

【図7】図6の製氷皿における離氷動作を説明する概略説明図である。

【図8】図6の製氷皿の駆動装置に用いられる連結手段を示す概略説明図である。

【図9】本発明の自動製氷装置の他の実施例の部分概略説明図である。

【図10】図9の装置の動作を説明するフローチャートである。

【図11】本発明の自動製氷装置に用いられる給水手段の一実施例を示す概略説明図である。

【図12】従来の自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様例を示す概略説明図である。

【図13】図12の自動製氷装置に用いられる離氷装置の一態様例を示す斜視図である。

【図14】図13の製氷皿における離氷動作を説明する概略説明図である。

【図15】従来の自動製氷装置の断面を模式的に示す概略説明図である。

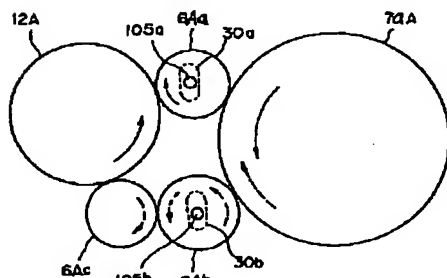
【図16】図15の装置の動作を説明するフローチャート

トである。

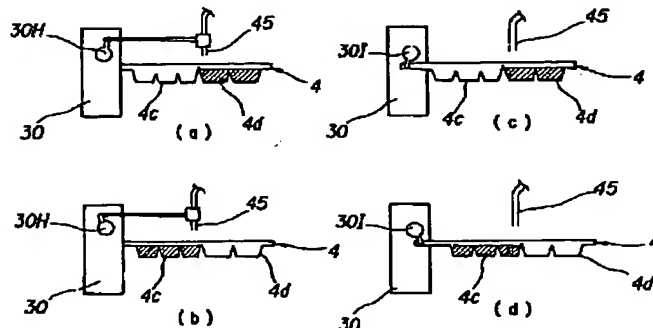
【符号の説明】

- 1, 21 駆動モータ
- 2 減速装置
- 3 ピン付カム
- 3a, 3aa, 102 ピン
- 4, 4a, 4b, 4A, 4B 製氷皿
- 5, 7a, 7aA, 7aB, 12A, 12B, 15, 20a, 20b, 30
- A, 30B, 30C 歯車(ギヤ)
- 6Aa, 6Ab, 6Ac, 6Ba, 6Bb, 6Bc 連結ギヤ
- 7, 7A, 7B ゼネバ歯車
- 8, 8A, 8B 検知スイッチ(センサ)
- 9, 9A, 9B コイルバネ
- 11, 11A, 11B 製氷枠
- 16 電磁弁
- 30 駆動装置
- 30D チェーン
- 30E リンク
- 30F, 30G 回転板
- 30H 給水パイプ移動調整装置
- 30I 製氷皿移動調整装置
- 40 給水通路
- 45 給水パイプ
- 50 給水ポンプ
- 60 給水タンク
- 65 受水カップ
- 70 回転軸
- 80 製氷スイッチ
- 85 マイクロコンピュータ
- 90 溝
- 100 氷
- 101 貯氷箱
- 103 穴

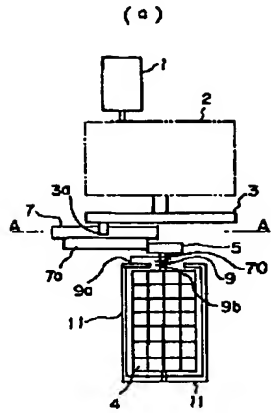
【図5】



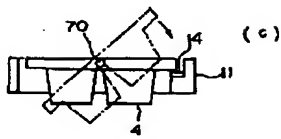
【図9】



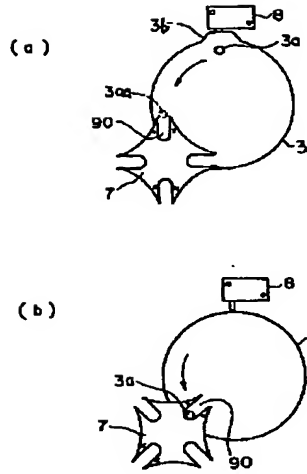
【図1】



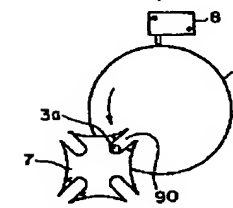
(b)



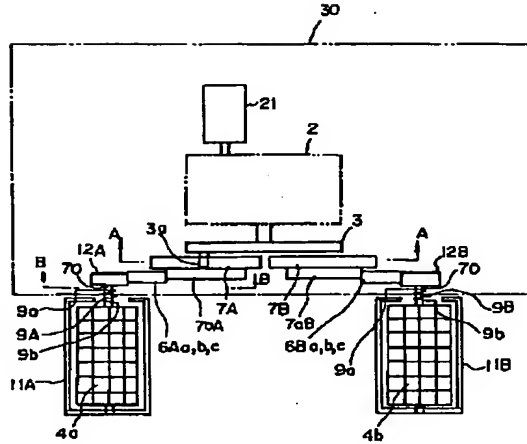
【図2】



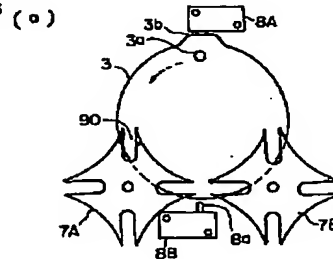
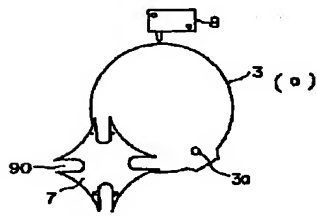
(b)



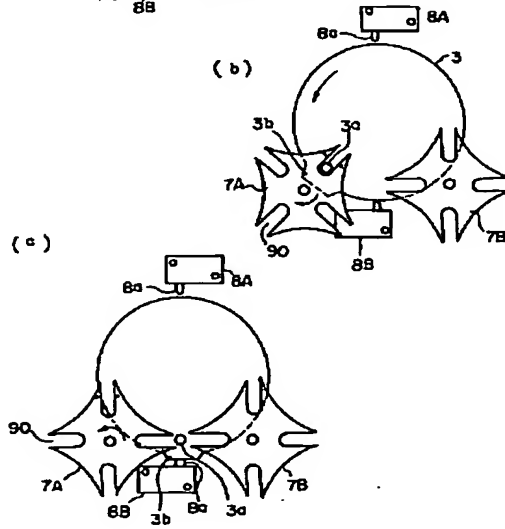
【図3】



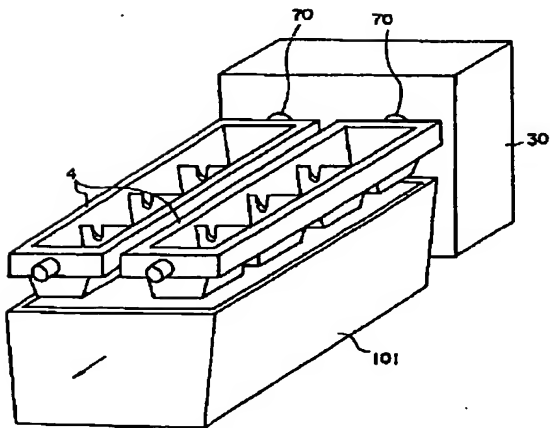
【図4】



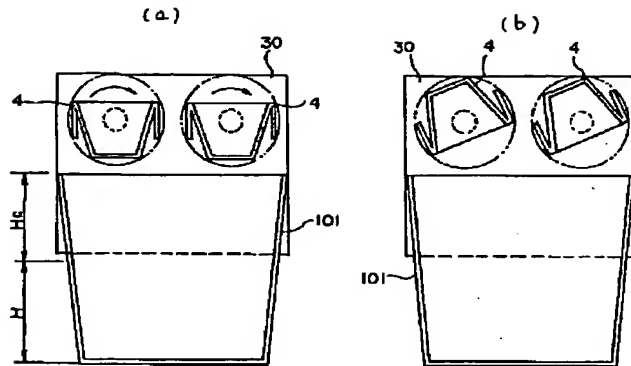
(c)



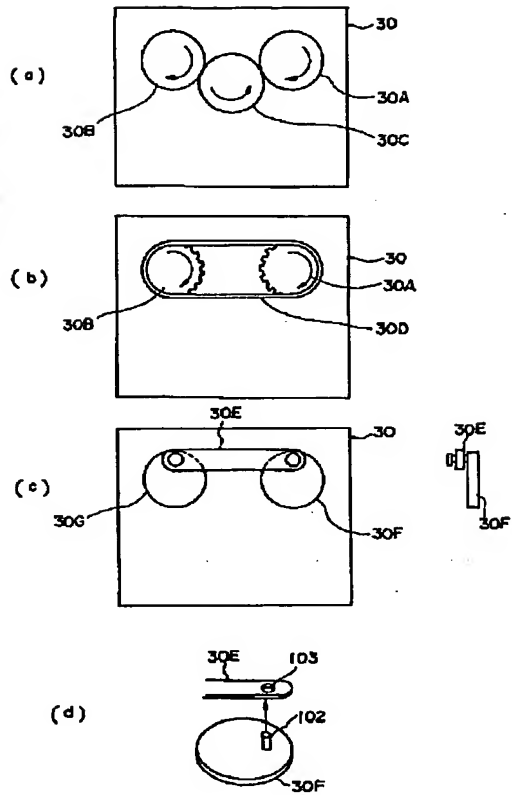
【図6】



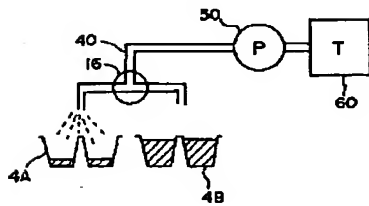
【図7】



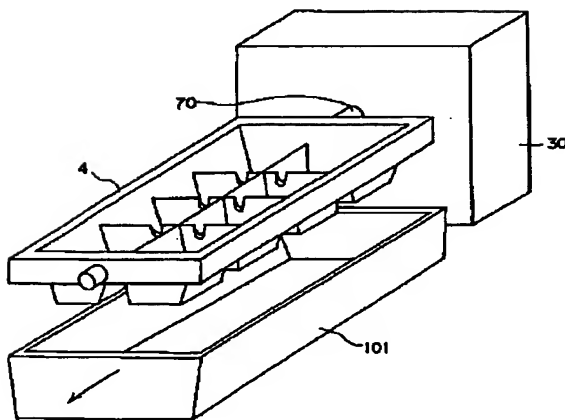
【図8】



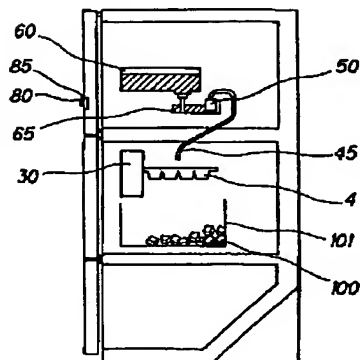
【図11】



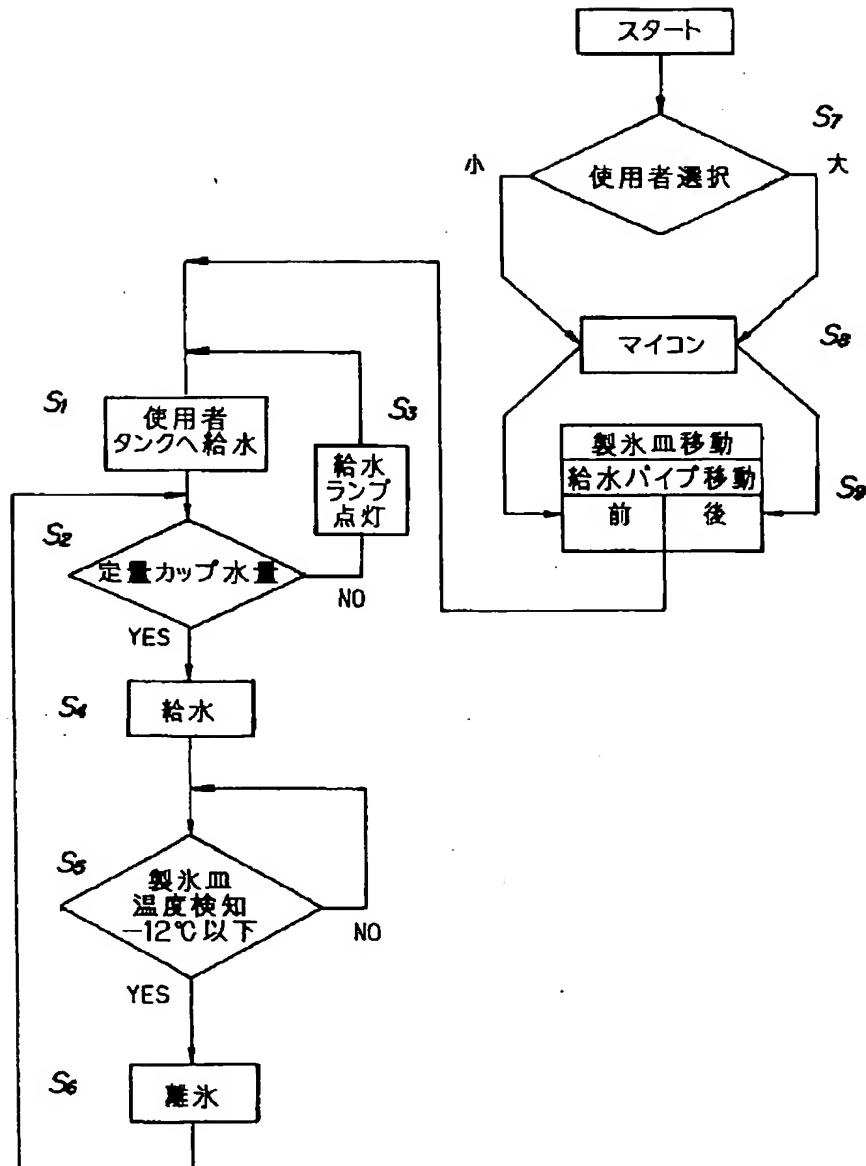
【図13】



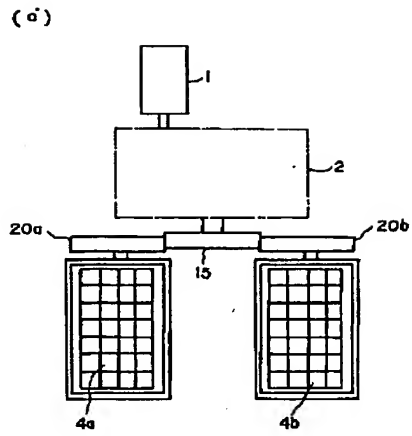
【図15】



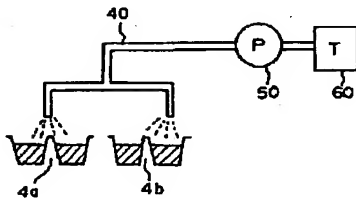
【図10】



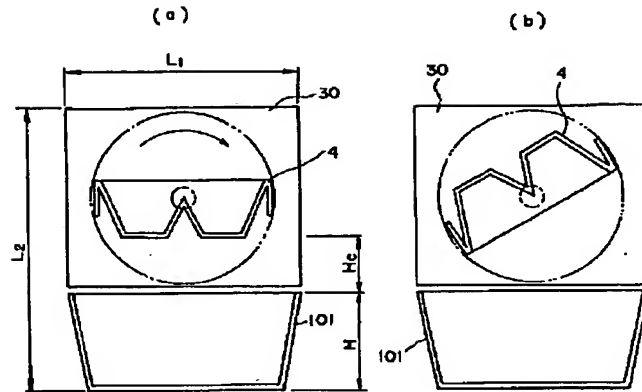
【図12】



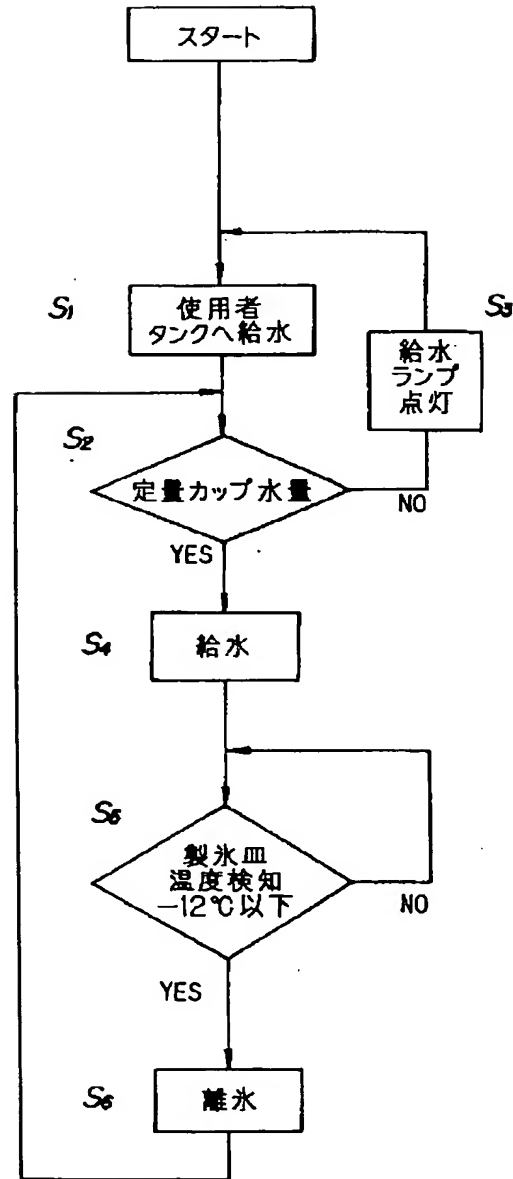
(b)



【図14】



【図16】



THIS PAGE BLANK (USPTO)